



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICATION OF : Sichner et al.
FOR : **MODULAR ELECTRICAL DEVICE WITH
IMPROVED SEAL**
SERIAL NO. : 10/716,081
FILED : 11/17/2003
ATTORNEY DOCKET NO. : ROKZ 2 00006

Mail Stop Missing Parts
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

**TRANSMITTAL LETTER OF 35 U.S.C. § 119 FOREIGN PRIORITY CLAIM
FOREIGN PRIORITY DOCUMENT**

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. § 119 for the above-identified U.S. patent application. This claim of priority is based upon **German Utility Model Application No. 203 02 844.9 filed February 20, 2003, and German Utility Model Application No. 203 10 761.6 filed July 11, 2003.** A certified copy of each prior German application is enclosed.

Respectfully submitted,

FAY, SHARPE, FAGAN,
MINNICH & McKEE, LLP

5-11-04
Date

SE ~ 11
Steven M. Haas, Reg. No. 37,841
1100 Superior Avenue, Seventh Floor
Cleveland, OH 44114-2518
(216) 861-5582

CERTIFICATE OF MAIL

I hereby certify that this correspondence and accompanying papers as noted herein are being deposited with the United States Postal Service as first class mail with sufficient postage in an envelope addressed to the Mail Stop Missing Parts, Commissioner For Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA, 22313-1450 on 5/11/04:

Georgeen B. George
Georgeen B. George

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 02 844.9

Anmeldetag: 20. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: Weidmüller Interface GmbH & Co,
32760 Detmold/DE

Bezeichnung: Modulares elektrisches Gerät

IPC: H 01 R 13/514

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 27. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Brosig

5

LOESENBECK • STRACKE • SPECHT • DANTZ
PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

10

Weidmüller Interface GmbH
Paderborner Straße 175

Dr. Otto Loesenbeck (1931-1980)
Dipl.-Ing. A. Stracke
Dipl.-Ing. K.-O. Loesenbeck
Dipl.-Phys. P. Specht
Dipl.-Ing. J. Dantz

15

32760 Detmold

Jöllenbecker Straße 164
D-33613 Bielefeld
Telefon: +49 (0521) 98 61 8-0
Telefax: +49 (0521) 89 04 05
E-mail: mail@pa-loesenbeck.de

24716 DE 2/12

20. Februar 2003

20

Modulares elektrisches Gerät

Die Erfindung betrifft ein modulares elektrisches Gerät.

25

Derartige Geräte sind an sich in verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Zur Abdichtung der elektrischen Kontakte dienen im allgemeinen axiale Dichtungen zwischen dem Modulunterteil und dem Moduloberteil. Mittels Befestigungsvorrichtungen wird die Dichtkraft zwischen dem Moduloberteil und dem Modulunterteil erzeugt.

30

Es ist bei einem gattungsgemäßen Gerät auch bekannt, mittels O-Ringen zwischen Steckervorsprüngen und Steckerbuchsen der Geräte eine radiale Dichtkraft zu erzeugen. Diese Anordnung verzichtet auf zusätzliche Befestigungsvorrichtungen zwischen den Moduloberteilen und den Modulunterteilen. Sie ist aber hinsichtlich der erzielbaren Dicht- und Haltekräfte zwischen den beiden Elementen als problematisch anzusehen.

35

Die Erfindung hat daher die Aufgabe, auf einfache Weise das modulare elektrische Gerät bzw. dessen Module im Bereich der elektrischen Kontakte zwischen den Modulober- und -unterteilen besonders zuverlässig gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit zu

- 5 sichern, so dass eine hohe Schutzklasse wie IP65 oder IP67 realisierbar ist. Es kann auch die Eignung für eine höhere Schutzklasse bestehen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

- 10 Mit der Erfindung wird einerseits das Prinzip der axialen Dichtung zwischen dem Modulunterteil und dem Moduloberteil genutzt. Dieses wird vorteilhaft ergänzt durch eine radiale Dichtkraft. Ergänzend wird das Prinzip einer zuverlässigen und bewährten Arretierung der Moduloberteile an den Modulunterteilen mittels Befestigungsvorrichtungen eingesetzt.



- Bevorzugt sind die Dichtvorrichtungen als Dichtkappen ausgebildet. Diese weisen wiederum bevorzugt jeweils einen zylindrischen Abschnitt mit an dessen Innenumfang und/oder Außenumfang angeformten, die Dichtwirkungen verbessernden Umfangsdichtlippen auf. Sie können ferner mit einem Deckelabschnitt mit Öffnungen versehen sein, die beispielsweise als Schlitze oder Bohrungen ausgebildet sein können.
- 20

Dichtkappen sind zwar teurer als die im Stand der Technik zum Beispiel vorgeschlagenen O-Ringe. Sie dichten dafür radial und axial, was auch die Sicherheit der Dichtwirkung erhöht.



Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- 30 Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht auf ein erstes Gerät während der Montage;
- Fig. 2 eine zweite perspektivische Ansicht eines Gerätes nach Art der Fig. 1 in einer Ansicht von unten;
- Fig. 3 ein Moduloberteil für das Gerät aus Fig. 1 und 2 in einer Ansicht von unten;
- 35 Fig. 4 eine perspektivische Draufsicht auf Module eines zweiten Gerätes; und

5 Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Dichtkappe.

Begriffe wie „oben“, „unten“, „vorne“ oder „hinten“ und dgl. beziehen sich lediglich auf die Einbausituation der in den Fig. dargestellten Ausführungsbeispiele und sind nicht einschränkend zu verstehen.

10

Fig. 1 zeigt ein modularisiertes elektrisches Gerät 1, welches aus einer Mehrzahl aneinanderreihbarer Module 2, 3 besteht, welche jeweils ein Modulunterteil 2a, 3a und ein Moduloberteil 2b, 3b aufweisen. Die Moduloberteile 2b, 3b sind an ihrer Oberseite mit einer Mehrzahl von Anschlüssen 4 zum Anschluss von Sensoren Aktoren, Initiatoren und/oder dgl. versehen.

Das elektrische Gerät erfüllt zumindest die IP65 oder IP67 oder eine höhere Norm, d.h., es ist entsprechend dieser Norm beispielsweise gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Staub geschützt.

20

Zunächst werden auf einer Unterlage, beispielsweise einer Wandung einer Maschine, die Modulunterteile 2a, 3a, ... aneinandergereiht und z.B. an der Unterlage festgeschraubt, so dass sie eine mechanisch durchgängige Basis zur Befestigung der Moduloberteile 2b, 3b ausbilden, an welche sich an einem Ende der Basis z.B. ein (hier nicht dargestellt) Gateway oder dgl. anschließen kann. Sodann werden auf die Modulunterteile 2a, 3a, jeweils die Moduloberteile 2b, 3b usw. aufgesetzt. Die Modulunterteile 2a, 3a gewährleisten insbesondere den sicheren mechanischen Halt der Moduloberteile 2b, 3b.

25

30

Sowohl die Moduloberteile 2b, 3b, ... als auch die Modulunterteile 2a, 3a, ... weisen hier jeweils in Draufsicht eine rechteckige Grundform auf. An den Modulunterteilen 2a, 3a, ... sind dabei jeweils an einem der Eckbereiche ein seitlicher Vorsprung 5 und an einem benachbarten Eckbereich eine Ausnehmung 6 ausgebildet, so dass sich eine Art seitlicher Versatz eines Randbereiches der Modulunterteile 2a, 3a zum restlichen Modulunterteil ergibt, wobei die Vorsprünge 5 und die Ausnehmungen 6 miteinander korrespondierende Formgebungen aufweisen, derart, dass jeweils die Vorsprünge 5

35

- 5 der Modulunterteile – z.B. 2a - in die Ausnehmungen 6 eines jeweils benachbarten Modulunterteils – z.B. 3a - eingreifen.

Die Vorsprünge 5 und Ausnehmungen 6 sind hier jeweils abgerundet ausgebildet. Seitlich neben den Modulunterteilen 2a, 3a ist an diese jeweils ein nach oben vorkragender
 10 Stift 7 angeformt, der zum Eingriff in eine korrespondierende Bohrung 8 wiederum jeweils benachbarter Modulunterteile 2a, 3a dient und der derart benachbarte Modulunterteile vor dem Festschrauben an der Unterlage ausrichtet und gegen ein Auseinanderziehen sichert.

15 Auf den Modulunterteilen 2a, 3a, ... sind jeweils zwei nebeneinanderliegende Steckervorsprünge 9, 10 ausgebildet, welche senkrecht nach oben von den Modulunterteilen 2a, 3a vorstehen und die jeweils eine Mehrzahl elektrischer Buchsenkontakte 11 aufweisen. Korrespondierende Buchsenkontakte 11 der jeweils benachbarten Steckervorsprünge 9, 10 sind hier jeweils elektrisch leitend miteinander verbunden. Typischerweise dient ein Teil der Buchsenkontakte 11 zur Spannungsversorgung im Gerät bzw.
 20 für anzuschließende Sensoren oder dgl. und ein anderer Teil zur Datenübertragung im Gerät.

Die Moduloberteile – z.B. 3b - sind so dimensioniert, dass sie jeweils den einen der Steckervorsprünge - 9 - ihres eigenen Modulunterteils – also z.B. 3a - und jeweils einen der Steckervorsprünge - 10 - auf dem Vorsprung 5 des jeweils einen benachbarten Modulunterteils - also z.B. 2a - übergreifen.
 25

Gemäß Fig. 2 weisen die Moduloberteile 2b, 3b an ihrer Unterseite jeweils zwei benachbarte Steckerbuchsen 12, 13 auf, welche zur Aufnahme der zwei Steckervorsprünge 9, 10 dienen und Stiftkontakte 14 aufweisen, welche zum Eingriff in die Buchsenkontakte 11 der Steckervorsprünge 9, 10 dienen. Auf diese Weise wird eine Weiterleitung von Daten und Versorgungsspannungen von Modul zu Modul realisiert.
 30

- 5 Zur Gewährleistung der benötigten Schutzklasse sind die elektrische Verbindungen zwischen den Modul- unter- und -oberteilen 2a, 2b; 3a, 3b mittels einer Dichtkappe 15 gegeneinander abgedichtet.

10 Die Dichtkappen 15 weisen jeweils einen zylindrischen Abschnitt 16 mit an dessen Innenumfang oder Außenumfang angeformten Umfangsdichtlippen oder -kanten 17 auf. Dieser zylindrische Abschnitt 16 dichtet den Umfangsbereich zwischen den Steckervorsprüngen 9, 10 und den Steckerbuchsen 12, 13 in radialer Richtung ab. Insbesondere dichtet ein Deckelabschnitt 18 mit Öffnungen, insbesondere Schlitzen 19 für die Kontaktbereiche bzw. die Buchsenkontakte oder Steckerkontakte in axialer Richtung die Kontakte 11, 14 gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit ab. Anstelle von Schlitzen können auch Bohrungen vorgesehen sein (nicht dargestellt).

20 Die Dichtkappe 15 kann aus Materialien verschiedenster Art, z.B. aus Silikon bestehen. Sie kann nach einer Variante auch an ihrer Oberfläche geschlossen und derart ausgelegt sein, dass sie von den Stiftkontakten durchdringbar ist (hier nicht dargestellt).

25 Die Dichtkappe 15 kann entweder kostengünstig an die Steckervorsprünge 9, 10 oder die Steckerbuchsen 12, 13 angeformt, insbesondere in einem oder mehreren Arbeitsgängen angespritzt werden (siehe Fig. 2) oder es kann sich um eine wechselbare, separate Dichtkappe 15 handeln (siehe Fig. 5), welche – je nach Auslegung – entweder auf die Steckervorsprünge 9, 10 aufgesetzt oder in die Steckerbuchsen 12, 13 eingesetzt wird. Bevorzugt wird die Dichtkappe 15 werksseitig vormontiert ausgeliefert. Sie kann durch Kleben zusätzlich gesichert werden.

30

Nach Fig. 2 sind jeweils zwei der Dichtkappen 15 über einen Verbindungssteg 22 zu einer Doppelkappe zusammengefasst.

35 Zur Erhöhung der axialen Dichtkraft ist es vorteilhaft, mittels einer Befestigungsvorrichtung 20 – zum Beispiel Schrauben 20a, b (Fig. 1, 2) oder Klipsen 20c, d (Fig. 3, 4) – die Moduloberteile 2b, 3b jeweils mittels einer Kraft F an den zugehörigen Modulun-

- 5 terteilen 2a,3a zu befestigen, derart, dass eine Axialkraft zwischen den beiden Elementen wirkt, aus der eine genügend große Dichtwirkung am Deckelabschnitt 18 bzw. zwischen den Steckervorsprüngen 9, 10 und den Steckerbuchsen 12, 13 resultiert.

- 10 Die Befestigungsvorrichtungen 20 halten die Moduloberteile 2b, 3b zudem derart auf den Modulunterteilen 2a, 3a, dass sich diese nicht unbeabsichtigt - beispielsweise infolge von Rüttelbeanspruchungen - lösen können.

- 15 Ergänzend wirkt zwischen den Stecker- und Buchsenteilen, d.h., zwischen den Steckervorsprüngen 9, 10 und den Steckerbuchsen 12, 13 nicht nur eine axiale Dichtkraft sondern vorteilhaft auch eine Dichtkraft in radialer Richtung im Bereich der Umfangsdichtkanten 17 in der Steckerausnehmung.

- 20 Gerade die Kombination aus axialer Dichtkraft, unterstützt durch die Befestigungsvorrichtungen und aus radialer Dichtkraft am Umfang der Dichtkappe 15 bewirkt eine optimale Dichtig- und Festigkeit der Anordnung.

- 25 Die Klipse 19c, d der Fig. 3 und 4 sind auf einfache Weise schwenkbar am Modulunterteil 2a, 3a ausgebildet und umfassen den seitlichen oberen Ränder der Moduloberteile 2b, 3b. Sie gewährleisten neben der Dichtkraft auch eine leichte Montage. Dabei weisen sie Felder 21 für Kennzeichnungsschilder oder dgl. auf.

5

Bezugszeichen

	elektrisches Gerät	1
	Module	2, 3
10	Anschlüsse	4
	Modulunterteile	2a, 3a, ...
	Moduloberteile	2b, 3b, ...
	Vorsprung	5
	Ausnehmung	6
15	Stifte	7
	Bohrung	8
	Steckervorsprünge	9, 10
	Buchsenkontakte	11
	Steckerbuchsen	12, 13
20	Stiftkontakte	14
	Dichtkappe	15
	zylindrischer Abschnitt	16
	Umfangsdichtlippen	17
	Deckelabschnitt	18
25	Schlitze	19
	Befestigungsvorrichtung	20
	Felder	21
	Verbindungssteg	22

30

35

5

Ansprüche

1. Elektrisches Gerät mit Modulen (2, 3) zur Realisierung eines modularen I/O-Systems,
 - a) wobei die Module (2) jeweils ein Modulunterteil (2a, 3a) und ein Modulober-
 10 teil (2b, 3b) aufweisen und wobei vorzugsweise die Modulober-
 teile (2b, 3b) mit einer Mehrzahl von Anschlüssen (4) zum Anschluss
 von Sensoren Aktoren, Initiatoren und/oder dgl. versehen sind,
 - b) wobei an den Modulober- und Modulunterteilen (2a, 3a; 2b, 3b) korres-
 pondierende Steckervorsprünge (9, 10) und/oder Steckerbuchsen (12,
 13) ausgebildet sind, welche jeweils mittels einer Dichtvorrichtung (15)
 gegen eindringende Feuchtigkeit abgedichtet sind,
 15 dadurch gekennzeichnet, dass
 - c) die Dichtvorrichtung (15) derart ausgebildet ist, dass sie zwischen den
 Steckervorsprüngen (9, 10) und den Steckerbuchsen (12, 13) eine axiale
 20 und eine radiale Dichtwirkung realisiert.
2. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
 Dichtvorrichtung als Dichtkappe (15) ausgebildet ist.
- 25 3. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-
 kennzeichnet, daß** die Dichtkappen (15) jeweils einen zylindrischen Ab-
 schnitt (16) mit an dessen Innenumfang und/oder Außenumfang angeform-
 ten Umfangsdichtlippen (17) aufweisen.
- 30 4. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-
 kennzeichnet, daß** die Dichtkappen (15) einen Deckelabschnitt (18) mit
 Öffnungen aufweisen.
- 35 5. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-
 kennzeichnet, daß** die Öffnungen als Schlitz (19) oder Bohrungen ausge-
 bildet sind.

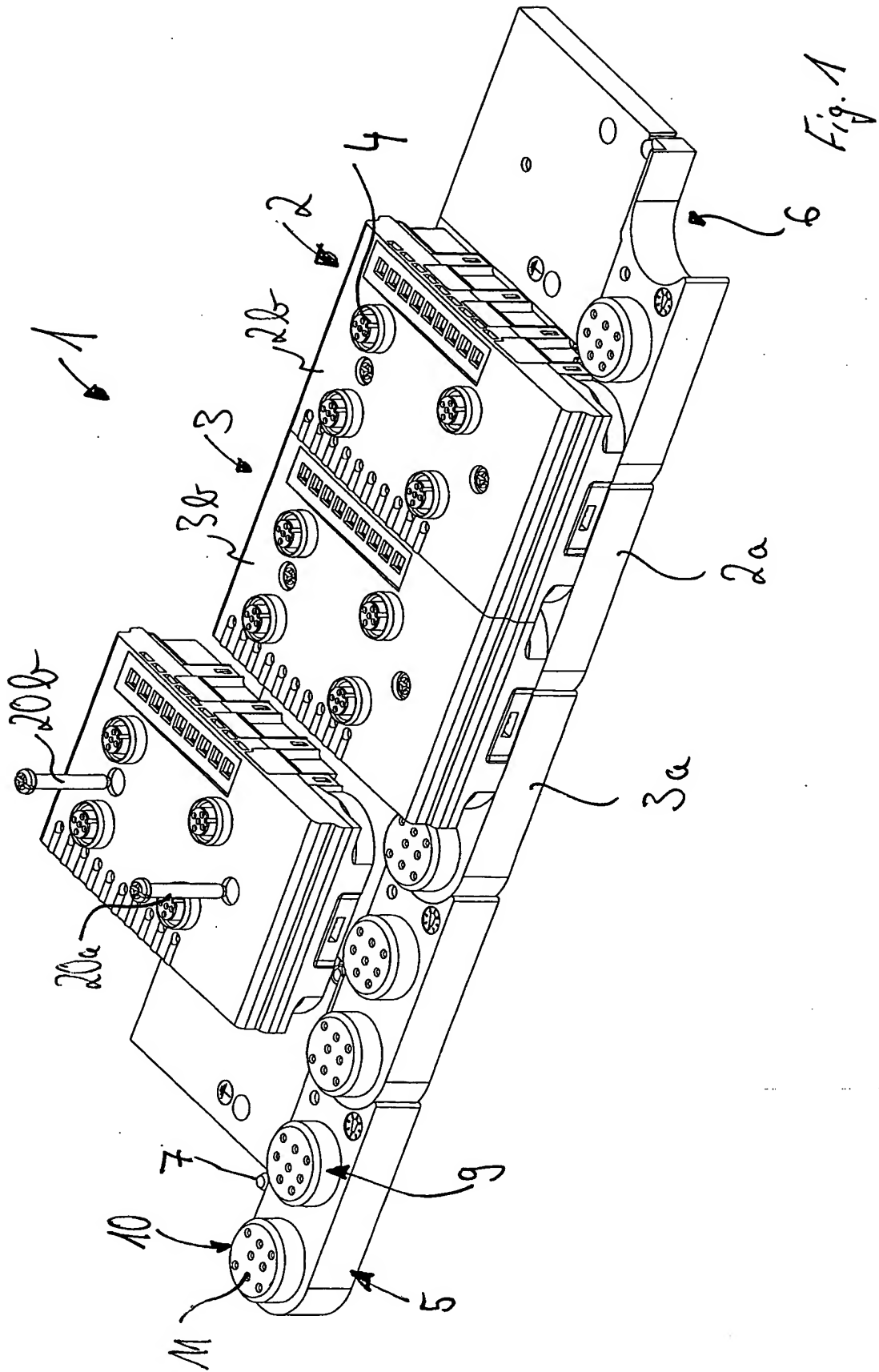
- 5 6. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtkappe (15) auch an ihrem Deckelabschnitt (18) geschlossen ist und derart ausgelegt ist, dass sie von den Stiftkontakten (14) durchdringbar ist.
- 10 7. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtkappe (15) an den Steckervorsprung (9, 10) oder die Steckerbuchsen (12, 13) angeformt, insbesondere angespritzt ist.
- 15 8. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtkappe (15) als separates Element ausgebildet ist, welches auf die Steckervorsprünge (9, 10) aufsetzbar und/oder in die Steckerbuchsen (12, 13) einsetzbar ist.
- 20 9. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtkappe (15) durch Kleben auf den Steckervorsprüngen (9, 10) oder in den Steckerbuchsen (12, 13) befestigt ist.
- 25 10. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils zwei der Dichtkappen (15) über einen Verbindungssteg (22) zu einer Doppelkappe zusammengefasst sind.
- 30 11. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Modulunterteile (2a, 3a) aneinanderreihbar sind und im aneinandergeordneten Zustand eine durchgängige Basis ausbilden.
- 35 12. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Moduloberteile mittels Befestigungsvorrichtungen (20) an den Modulunterteilen befestigbar sind.
13. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsvorrichtung mindestens eine Schraube

5 (20a, 20d) aufweist, mit denen das Moduloberteil am Modulunterteil festgeschraubt ist.

10 14. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Moduloberteile an den Modulunterteilen mittels Klipsen (20c, 20d) befestigbar sind.

15 15. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Modulunterteilen jeweils an einem der Eckbereiche ein seitlicher Vorsprung (5) in einem benachbarten Eckbereich eine Ausnehmung (6) ausgebildet ist, so daß sich ein seitlicher Versatz eines Randbereiches der Modulunterteile (2a, 3a) zum restlichen Modulunterteil ergibt.

20 16. Elektrisches Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steckervorsprünge (9, 10) auf den seitlichen Randbereichen ausgebildet sind.



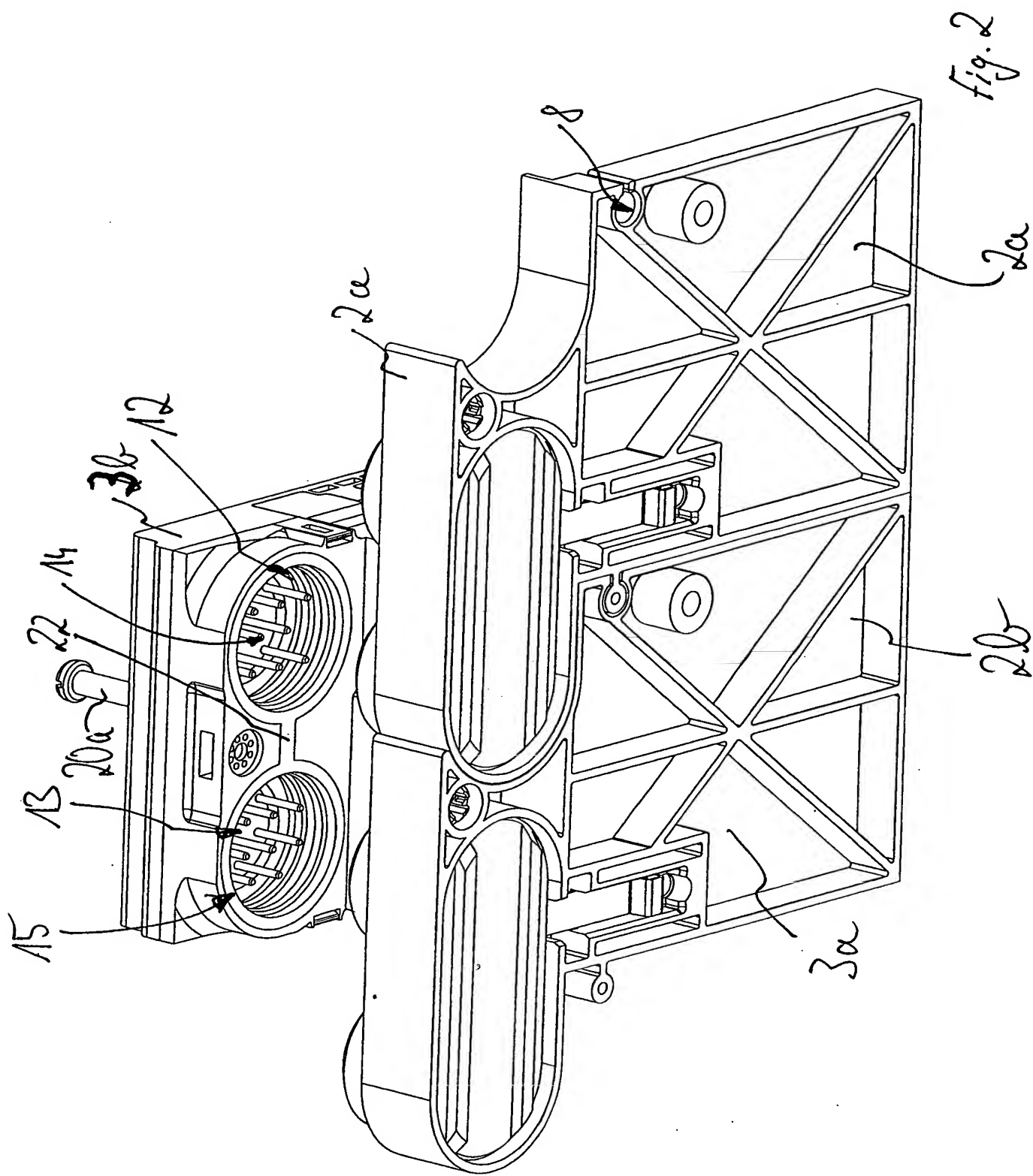
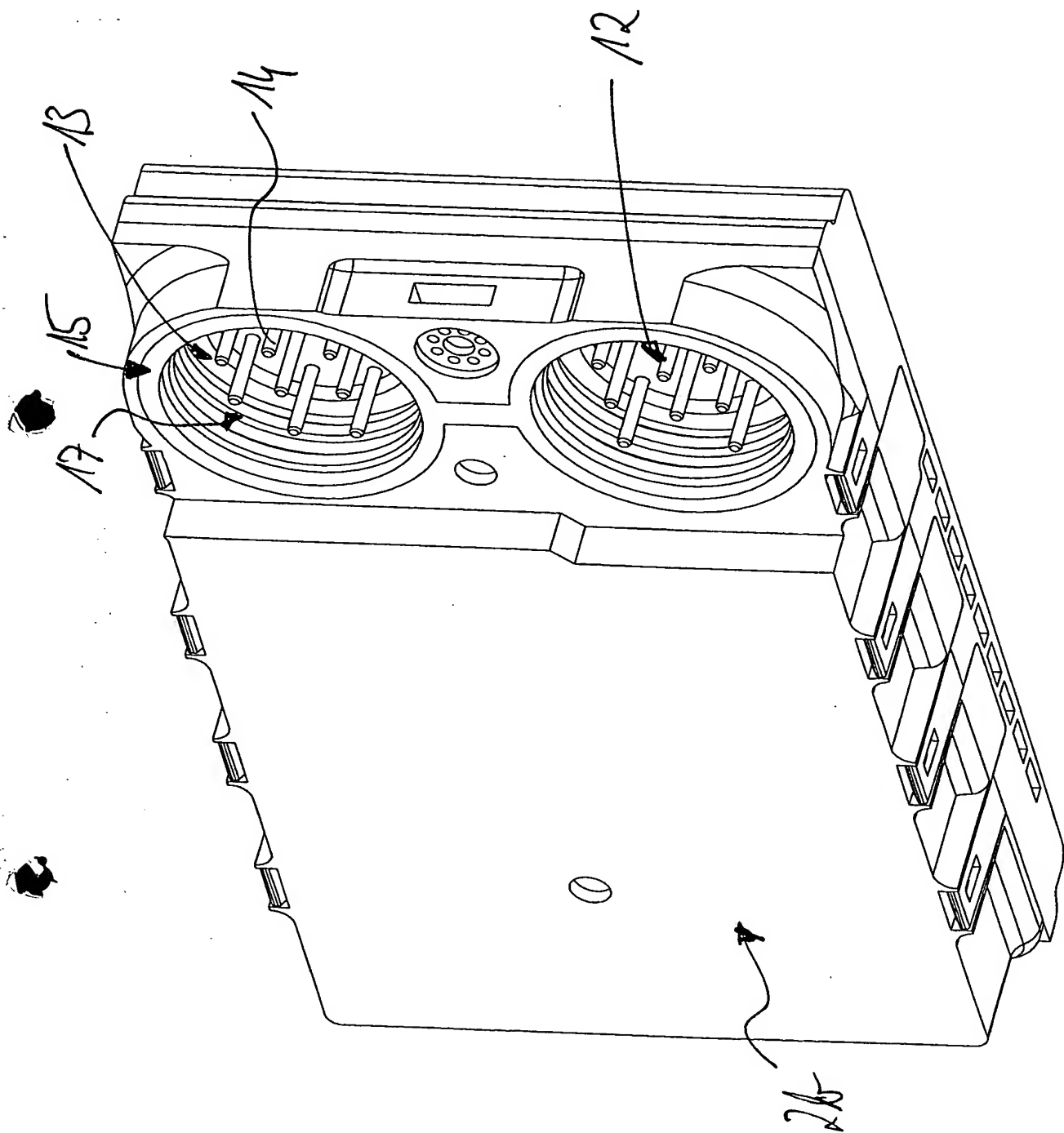


Fig. 13



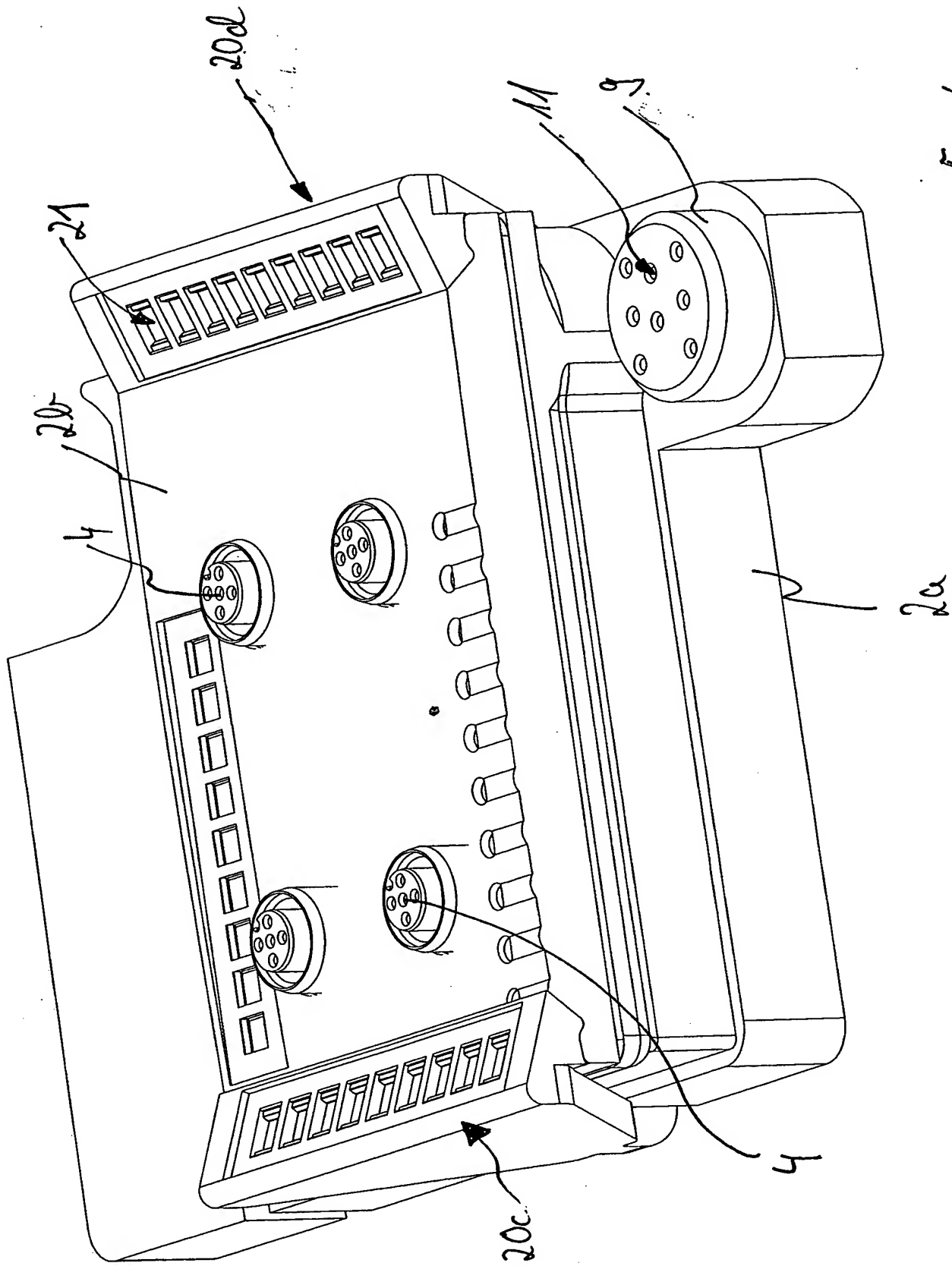


Fig. 4

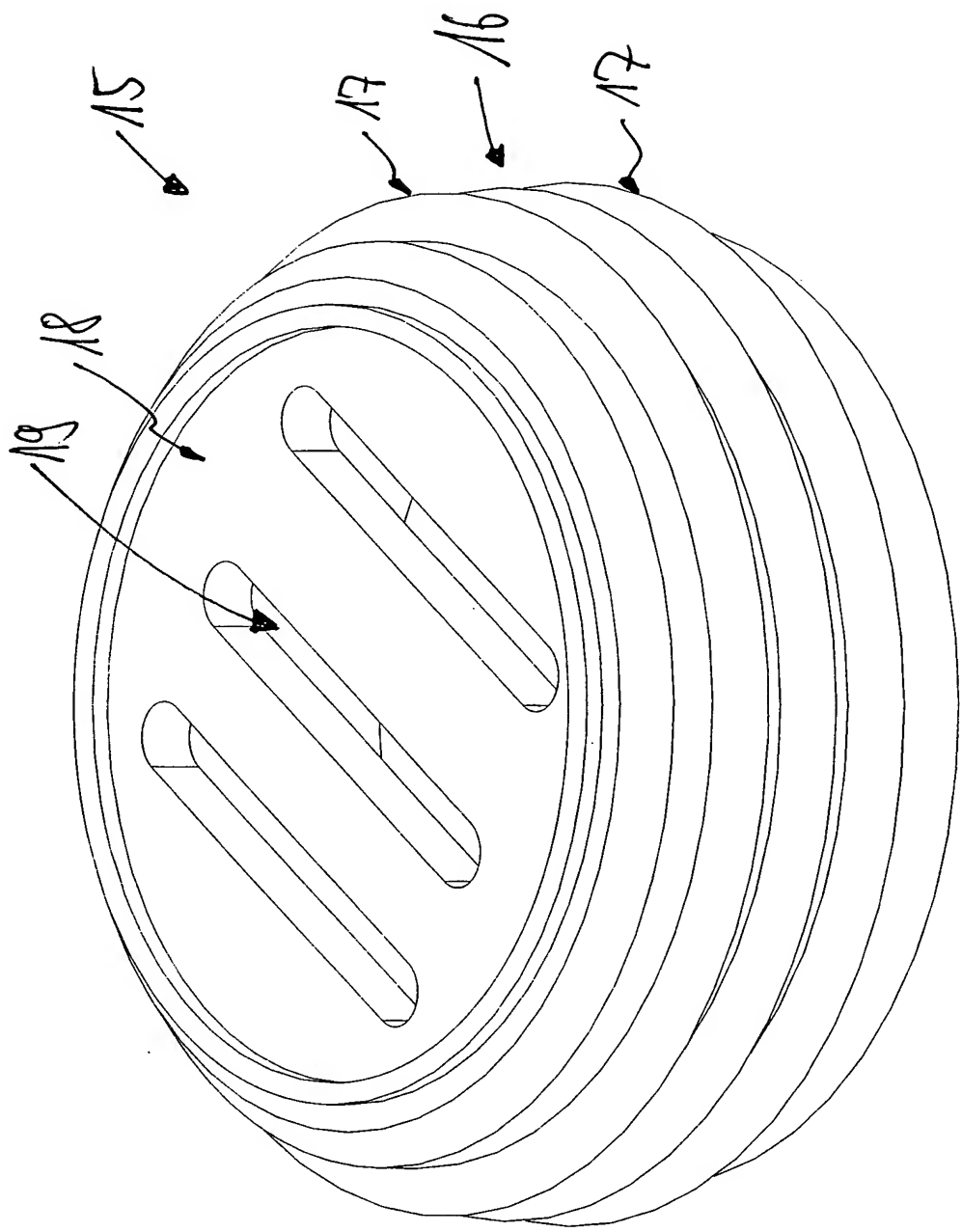


Fig. 5